

BIBL. NAZIONALE
CENTRALE-FIRENZE

811

14

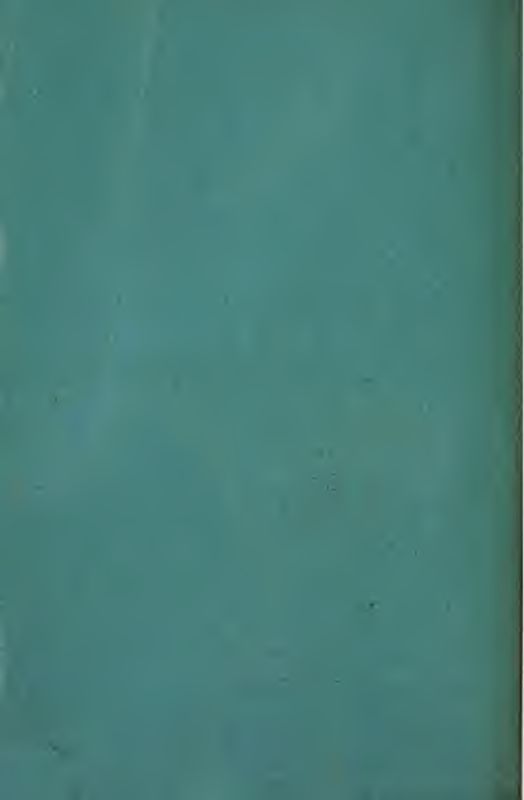


DELL' ACIDO BORICO

E DEL

SOFFIONI TRAVALESI





DELL' ACIDO BORICO

E DEI

SOFFIONI TRAVALESI



LIVORNO
Tip. A. B. ZECCHINI

==
1870

811
14

Origine del Nome



'acido Borico o Borace deriva dalla parola araba — *Brurach* — poichè originariamente proveniva da certi lagoni naturali nella Persia e nelle Indie, ove si trova allo stato di biborato di soda cristallizzato, in prismi esagonali schiacciati e terminati a tre faccetti.

Plinio ed Agricola chiamavano il biborato di soda — *Crisocolla* — per la proprietà che gli conoscevano di saldare l'oro, e tutt' ora si distingue col nome di *Crisocalco* o *Tinkal* quella specie monoclina che ci viene dal Tibet.

Provvienienza del Borace

Non solo dalla Persia e dalle Indie ma da tempo immemorabile è pure provenuto dalle tartarie e dall'Isola di Ceylan. La scoperta dei soffioni Toscani ha ora completamente arrestato l'importazione di questo prodotto dall'Asia che sola lo fornì per tanto tempo all' Industria. Si è però ultimamente scoperto nel Perù un vasto deposito argilloso che contiene un Borato di Calce e Soda sparso in arnioni di quella specie che i Mineraloghi chiamano *Naxile*, dal quale si è ricavato l'Acido Borico con profitto. Oltre alla *Ca* e *Na* l'acido borico si combina alla *Si*, alla *Mg*

all'ammoniaca, al ferro, e forma varie specie minerali distintissime che si trovano presso i soffioni, nelle Gabbre rosse di Montecatini ed anche nei crateri dei Vulcani.

Secondo il prof. Menighini i minerali che contengono B O_2 sono caratteristici, per delle proprietà piro-elettriche simili a quelli che si riscontrano nella Tormalina e per la costanza delle loro forme emiedriche associate alle forme omoedriche.

L'Acido Borico è solido e cristallizza in certe pagliette di lucentezza madreperlacea. Fu scoperta per la prima volta da Hombert nell'anno 1702 distillando un miscuglio di sottoborato di soda con del solfato di ferro e fu considerato come corpo semplice sino al 1808 quando Gay Lussac e Thenard lo decomposero.

Come si ottiene dai soffioni è allo stato idrato e contiene dai 17 ai 29 0/0 di materia impura, però col sistema di sublimazione si riduce completamente puro.

• Applicazione del Borace

Nell'Industria ha varie applicazioni ed è molto utile nel l'aiutare la fusione dei minerali, ma serve principalmente all'arte ceramica da che John Rose, chimico inglese, lo ha fatto entrare nella composizione della vernice per le terraglie. Una proprietà chimica che possiede lo potrebbe forse rendere utile a qualche nuova industria ed è, che una sua soluzione trasforma in un rosso puro e molto intenso la tinta giallastra del Curcuma, quando è unito a piccola quantità di altri acidi ed offre sugli alcoli il vantaggio che la sua tinta si perfeziona invece d'impallidire coll'asciugamento.

In medicina ha pure varie applicazioni ed è amministrato come calorico nei casi d'ottalmia e internamente ed esternamente per combattere certe malattie della pelle. Ad esso si attribuisce anche la proprietà di facilitare il parto.

Come dissi l'acido borico si estrae per ora quasi esclusivamente dai soffioni della Toscana, ove essi si trovano compresi nei comuni di Pomarance e Castelnuovo, nella Provincia Pisana, ed in quelli di Massa Marittima e Montieri, nella provincia Grossetana. Secondo i professori Savi e Menighini essi sono disposti

in una linea parallela all' asse della catena metallifera di quel distretto; ma se noi seguiamo la linea che percorre la forza vulcanica, partendoci dal lago Bracciano troviamo che l'azione principale di quella forza descrive una curva che si allontana assai dai soffioni e dalle formazioni di aluminiti di cui è ricca la bassa Etruria.

Dei Soffioni Travalesi

Ma per parlare dei soffioni Travalesi dirò che fra gli otto centri principali di emanazioni, essi sono i più prossimi a quella curva e situati a circa 5 Kilometri da Montieri, paesetto celebre per le sue antiche miniere di rame e di piombo argentifero.

Il terreno dove scaturiscono, dice il Bechi, appartiene all'eocene il quale unitamente al miocene si estende a tutto il perimetro dove sorgono soffioni. Due sono le teorie per spiegare la presenza dell'acqua nei soffioni, alcuni ammettendo che sia acqua di infiltrazione, altri come il Delesse derivandola direttamente dalle lave che si solidificano. Un'osservazione però sorge spontanea ed è che tutti i centri di emanazioni si riscontrano presso qualche torrente o fiume o lago. Infatti i soffioni di Lardarello sono posti presso il torrente Possera; quelli di Castelnuovo sul versante sinistro del torrente Pavone, confluyente della Cecina; quelli di Serrazzano sul versante sinistro del Turbone confluyente della Cornia; quelli di Lustignano a 500 metri dalla Cornia; quelli di Lago a sinistra della Cornia ove si trovano situati intorno ed un lago alimentato da sorgenti naturali; quelli di Sasso e di Monterotondo sul versante sinistro della Cornia e quelli di Travale finalmente presso alle sorgenti della Cecina.

§ Sino dai tempi del Mascagni che era nativo di Chiusdino situato a poca distanza da Travale, fu avvertita la presenza dell'Acido Borico in queste contrade e ad esso assieme col Sig. Hoeffler appartiene l'onore delle prime ricerche; non fu però che nel decembre del 1860 che si costituì la Società che ora utilizza quei soffioni. L'obbietto principale era l'estrazione dell'Acido Borico, ma non ricavandone in assai quantità per sopperire alle spese si era quasi determinata a liquidare. Però prevalse il consiglio di tentare nuovamente l'impresa sopra più vasta scala e

gli azionisti con un coraggio degno di miglior sorte si decisero ultimamente ad aumentare il capitale con nuovi versamenti.

Intanto l'aumento di prezzo di un altro prodotto naturale, cioè del Solfato d'Ammoniaca che in abbondanza si ricava dai soffioni più poveri di Acido Borico e che non sembrava in addietro meritevole di speciale considerazione, incoraggisce a bene sperare per l'impresa.

Soffioni Artificiali

Tutti i fori che qui si posseggono sono stati ottenuti artificialmente col mezzo della trivellazione, che si pratica coll'istessi attrezzi usati per i pozzi Artesiani. I vantaggi che offrono questi fori su quelli naturali è, che sono generalmente più ricchi di Acido Borico e oltre a gran copia di vapore, forniscono direttamente l'acqua satura, risparmiando così tutto il tempo e la spesa che si impiega col sistema dei Lagoni. Però dall'altro canto, le acque così fornite s'impoveriscono gradatamente e spesso accade che il soffione manchi completamente dopo qualche anno.

Di questi soffioni ve ne sono cinque di già aperti ed uno in corso di costruzione detto foro Luigi nel quale si sente però l'acqua ed il vapore che non hanno ancora forza di spingersi nell'aria. La trapanazione è qui giunta sino ad una profondità di 110.^m 15 ma il vapore non aumentò che insensibilmente.

Foro Carlo

Dei 5 fori eseguiti uno solo detto foro Carlo situato nella parte più bassa del monte, in prossimità al foro Luigi, è utilizzato per l'Acido Borico perché il più ricco di questa sostanza. Esso ha una profondità di 59.^m e lo strato del vapore è di 1.^m di altezza, vale a dire che la trapanazione si affondò di un metro quando era giunta a quella profondità. Fra tutti i soffioni di Toscana per impeto è il più potente ed è stato calcolato che porta alla superficie circa 233,000 Kil. di acqua satura e vapore nel corso di 24 ore e contiene 1 3/4 di acido per mille.

Accanto ad esso sono state costruite tre caldaie per con-

centrare la sua acqua, ma non essendo sufficienti, una parte di essa vien trasportata da un canale di ferro lungo circa 106 metri ad un'altezza di più di 33 metri verso una caldaia situata presso i soffioni più alti.

Il vapore è raccolto da un'altro tubo e passando sotto le caldaie serve a mantenervi l'evaporazione.

Delle Caldaie

Tutte le caldaie sono costruite in modo da stendere l'acqua in uno strato sottile, perchè presenti una larga superficie di evaporazione.

Hanno perciò non più di 4 o 5 cent. di profondità, una larghezza di 2 metri ed una lunghezza di 100 metri.

Per costruirle, si scava nel terreno per tutta l'estensione che devono occupare una fossetta di 2 o 3 decimetri di profondità, si pavimenta il fondo con mattoni che si ricuoprano di lamine di ferro sorrette da traverse, formando così un canale che serve di condotto al vapore, il quale passando sotto le caldaie riscalda l'acqua e favorisce l'evaporazione.

Una caldaia costa circa L. it. 5000, esse sono di piombo, e divise mediante tante tramezze in bacini di circa 80 centim. di larghezza, comunicanti fra loro per un'apertura che alterna le estremità nelle tramezze. La caldaia è più alta da un capo, ove riceve l'acqua e va gradatamente inclinandosi ed abbassandosi verso l'altro in modo che l'acqua passa da una divisione all'altra sempre saturandosi maggiormente e senza mischiarsi con quella nuova che le vien dietro e che è di peso specifico minore.

La società possedeva cinque di queste caldaie, 3 situate più in basso presso il foro Carlo, usate per l'Acido Borico e due più alte che erano le prime che possedeva e di cui una serve ora all'acqua trasportata come dicemmo dal foro Carlo per mezzo di un tubo di ferro e l'altra alla produzione del Solfato d'Ammoniaca che ora si è riattivata con assai successo.

Queste due ultime caldaie poste in alto furono costruite per i soffioni che le stavano sopra e da cui si ricavava l'Acido Borico, e non servirono che nel 1863 per evaporare l'acqua del

solfone Carlo e nel 1868 per la concentrazione del solfato di Ammoniaca.

Dei soffioni posti in alto, due sono tutt'ora utilizzati, ma essendo poverissimi di Acido Borico se ne ricava invece il solfato d'Ammoniaca che contengono in assai quantità.

Lagone Orazio

Per ottenere questo si fa passare il vapore attraverso uno strato di un metro di acqua piovana che si conduce intorno ai fori a guisa di laghetto e che dopo 2 o 3 ore sarebbe pronta per le caldaie.

L'acqua che si manda a volontà in questo lagone è servata in grandi conserve situate più in alto.

Dobbiamo qui notare come è inutile far passare il vapore per molto tempo attraverso l'acqua poichè questa ben presto s'inalza ad una temperatura elevata ed il gas ed il vapore l'attraversano allora senza più rilasciare i sali che contengono (Vid. Bechi Mem. Georgofili 8 aprile 1863).

Questo lagone che comprende due soffioni ha ricevuto il nome di Lagone Orazio, in onore di uno dei soci. L'acqua quando viene condotta sulle caldaie contiene 1 1/2 per mille di Solfato d'Ammoniaca ed ha una temperatura di circa 70 centig.

Il maggiore dei due fori di questo lagone ha una profondità di 36 metri, è incanalato in tutta la sua lunghezza e spiuge gli spruzzi d'acqua talvolta sino a 6 o 7 metri nell'aria; l'altro ha una profondità di 16 metri ed è meno forte. In generale la spinta e la temperatura del vapore sono in proporzione alla profondità da cui si sprigiona, ma varia nelle varie ore del giorno.

È necessario sempre incanalare i fori perchè facilmente, come dicemmo, si ostruerebbero o finirebbero per avere un getto irregolare.

Oltre all'Acido Borico ed il solfato d'Ammoniaca i vapori contengono varie altre sostanze e nelle proporzioni che sono state determinate dal distinto chimico il professor Bechi.

Formazione dell'Ammoniaca

Notiamo fra queste delle materie organiche le quali probabilmente contribuiscono in parte alla formazione dell'Ammoniaca, in parte dico, perchè la principale origine si deve secondo le ricerche di quell'illustre scienziato, alla presenza dell'aria atmosferica che attraversando i terreni permeabili si mischia al soffione. A convalidare una tale ingegnosa teoria abbiamo non solo l'esperienze da esso condotte ma pure le accurate analisi eseguite da altri scienziati che stabiliscono la varia quantità di azoto nei diversi soffioni, ed il fatto importantissimo che i soffioni che contengono maggior quantità d'Ammoniaca sono appunto quelli meno profondi e situati più in alto e perciò maggiormente esposti in due sensi al contatto dell'aria.

Formazione dell'Acido Borico

La presenza dell'Acido Borico il Bechi la spiega da una decomposizione che il vapore acqueo unito all'aria atmosferica produce attraversando uno strato di borato di Calce.

La esistenza di questo strato si rivela pure dalle masse amorfe di questo minerale che si rinvennero più volte nei grandi lavori di trapanazione.

Foro Pietro

Le caldaie superiori ricevano il vapore che le riscalda da un altro foro detto foro Pietro, il quale è utilizzato unicamente a questo scopo abbenchè non sia meno povero degli altri per i sali che contiene.

Esso è situato a circa 100 passi dal Lagone Orazio e contiene notevole quantità di solfato d'Ammoniaca e di Acido Borico. Ha una temperatura di 140 cent. ed è profondo metri 157,06. Il suo vapore è raccolto sotto una volta murata ed è condotto da un tubo di ferro sotto le caldaie ma, poi si sperde miseramente

l'acqua della sua condensazione. Nell'operare la sua trapanazione si trovarono diversi strati di vapore cioè alla profondità

di	45 m.	30	strato di	0.05 cent.
«	60 »	25	idem	0. 35 »
«	72 »	60	idem	1. 00 »
«	80 »	30	idem	1. 04 »
«	108 »	30	idem	2. 60 »
«	149 »	30	idem	piccola fissura
«	154 »	15	idem	0. 33 »
«	157 »	06	idem	altra fissura

Foro non utilizzato

In prossimità del foro Pietro è stato eseguito un altro foro che giunto ad una profondità di 167, 20 sebbene getti vapore in abbondanza e con grande forza non fu sin ad ora utilizzato. Esso fu incanalato internamente con tubi che hanno in cima un diametro di 0. 30 cent. e si restringono gradatamente sino a 0. 15.

Anche presso il foro Carlo è stato costruito un'altro foro di cui non si fece sino ad ora parola e che è pure ricchissimo di Acido Borico.

Nella trapanazione si trova generalmente pochi metri sotto alla superficie, un forte strato di alberese al quale sottostà un terreno argilloso alterato dall'azione del calore che riposa a sua volta sopra una crosta di gesso o solfato di Calce depositata dai soffioni e che le acque pure rilasciano nelle caldaie.

Dall'intermittezza del vapore che si trova come abbiamo detto a diverse profondità nel terreno, si può supporre che esso percorra come una linea curva, spingendosi dal basso verso la superficie e che le diverse frane non sono dovute che all'incontrarsi della trivella con questa linea, oppure si può concludere che i vapori derivando da un'origine comune si stendino in piani inclinati percorrendo le fessure a guisa di ventaglio.

Esaminando i libri della società si rileva che solo dal soffione Orazio, che si principiò ad utilizzare dal 18 maggio 1863 sino al 31 dicembre 1868 si è ricavato più di 35,911 Kilogram-

mi di Acido Borico il quale fu rilasciato ad un prezzo medio di L. it. 130 per 0₁₀ ma stante il cattivo stato delle caldaie la produzione è andata ogni anno diminuendo. Il solfato d'Ammoniaca nella prima settimana che si è ritentato, in una sola caldaia ha reso oltre i 46 Kil. il giorno e si sperava di aumentare quella cifra introducendo via via nella fabbricazione quei perfezionamenti che la pratica suggeriva. Il prezzo di questo prodotto è ora salito sino a 50 lire per ogni 1000 Kil.

Il solfato d'Ammoniaca è attualmente ottenuto a secco ossia evaporando tutta l'acqua nella stessa caldaia da cui si toglie poi in corbelli e si stende ad asciugare in uno stanzone, mentre per l'Acido Borico si è obbligati di mandare l'acqua satura in certe conche ove si lascia cristallizzare. L'acqua madre che rimane si rimanda poi nelle caldaie.

Per quanto dunque ho detto, tanto riguardo alla ricchezza delle sorgenti quanto all'aumento di prezzo dei prodotti mi sembra che sia per ora superfluo di andare incontro ad altre spese di trapanazione e che meglio sarebbe moltiplicare le caldaie di cui principalmente si difetta ed utilizzare alcuni fori abbandonati, ricavando l'acido Borico dai soffioni più bassi ed il solfato d'Ammoniaca dagli altri. Per l'Acido Borico abbiamo il foro Carlo che da se solo fornirebbe abbastanza acqua satura per alimentare secondo i calcoli del prof. C. de Brum 12 caldaie simili a quelle già esistenti. Queste dovrebbero essere tutte poste in prossimità del soffione onde l'acqua perda meno calore che sia possibile.

Il prof. C. de Brum, che fu chiamato nel 1863 dalla società per studiare questa questione, è però d'avviso che il soffione Carlo non darebbe a se solo abbastanza vapore per riscaldare le 12 caldaie che alimenterebbe colle sue acque e propone di togliere l'acido borico a quella parte d'acqua che non si potesse evaporare, combinandola colla calce.

Questo borato di Calce che potrebbe essere direttamente impiegato nella fabbricazione delle terraglie, egli afferma non conterrebbe minor acido borico anidro di quello che contiene ora il miglior Acido di Toscana.

In un'interessante rapporto che ha mandato alla società egli spiega quali sono state le sue esperienze ed indica i risultati che ha ottenuti.

Una spesa che però non dovrebbe farsi attendere è la riparazione immediata delle caldaie che lasciano sperdersi moltissima acqua.

La mancanza delle caldaie fa sì che non si toglie l'acqua dal Lagone Orazio che una volta nelle 24 ore mentre come si è detto basterebbe che il vapore l'attraversasse per 2 o 3 ore solamente.

La collina è così conformata che con piccolissima spesa si potrebbe costruire dei grandi serbatoi per l'acqua piovana che non mancherebbe così neanche nelle stagioni le più asciutte. Con piccolissima spesa poi si potrebbe costruire un altro Lagone al foro Pietro intorno a cui furono già fatti certi lavori preliminari e l'altro foro situato presso di esso potrebbe fornire il vapore. L'acqua della concentrazione come dicemmo va persa; forse la ragione che quell'acqua contiene pochissimo Acido Borico la faceva trascurare quando questo era il solo prodotto che si ricercava, ma ora che si fabbrica esclusivamente il solfato d'Ammoniaca dal soffione Orazio sarebbe cosa utilissima di raccogliarla, e mandarla nelle caldaie.

Nelle condizioni economiche in cui si trovava sino ad ora la società era completamente impossibile fare qualunque spesa; ma quando si riprenderanno i lavori, se questi saranno affidati all'attiva direzione di un abile ingegnere, ben tosto sono persuaso, che saranno coronate di splendido successo le speranze degli azionisti.

Per questo, nuovi fondi sono necessari ma non sarà troppo difficile spero ritrovarli, poichè chiunque vorrà recarsi a Travale potrà da se facilmente convincersi della bontà dell'impresa che promette sì ricca ricompensa ai capitali ed al lavoro che vi s'impiegheranno. Il nuovo e sempre crescente consumo che la chimica e l'industria preparano all'Acido Borico non che al solfato d'Ammoniaca, spiegano il favore che malgrado qualunque ostacolo ha sempre incontrato questa interessante lavorazione presso chi sa saggiamente collegare l'interesse privato colla vera prosperità del paese.

G. SONNINO.

